

EP05-3589

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

#6

JC668 U.S. PTO

10/090142



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-075534

[ST.10/C]:

[JP2001-075534]

出 願 人

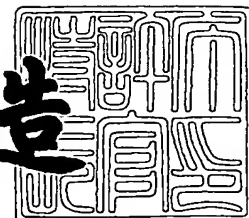
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3113549

【書類名】 特許願

【整理番号】 EP-0300201

【提出日】 平成13年 3月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 宮沢 郁也

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 井上 一

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090387

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 布施 行夫

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090398

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大淵 美千栄

 【電話番号】 03-5397-0891

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 039491

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9402500

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハンダ付け方法及びハンダ付け装置並びに電子回路モジュールの製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鉛を含む材料でメッキされた電極を有する第 1 の電子部品を、鉛を含まないハンダを介して配線基板の一方の面に接合し、第 2 の電子部品を、他方の面からフローハンダ付けを行い前記配線基板に接合することを含み、前記フローハンダ付けを行う工程以降に、前記第 1 の電子部品及び前記配線基板の間の接合部を加熱して、前記接合部を溶融させるハンダ付け方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載のハンダ付け方法において、前記接合部を加熱する工程は、前記フローハンダ付けを行う工程と同時にを行うハンダ付け方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載のハンダ付け方法において、前記接合部を加熱する工程は、前記フローハンダ付けを行う工程よりも後に行うハンダ付け方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載のハンダ付け方法において、前記接合部を加熱する工程は、前記フローハンダ付け工程と同時及びその工程よりも後に行うハンダ付け方法。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のハンダ付け方法において、前記接合部を加熱する工程で、輻射熱及び熱風の少なくともいずれか一方によって加熱するハンダ付け方法。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のハンダ付け方法において、前記第 1 の電子部品を、リフローハンダ付けを行い前記配線基板の一方の面に接合するハンダ付け方法。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のハンダ付け方法において、

前記第 1 の電子部品を、ハンドワークでハンダ付けを行い前記配線基板の一方の面に接合するハンダ付け方法。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のハンダ付け方法において、

前記フローハンダ付けを行う工程の前に、予め前記接合部を加熱することをさらに含むハンダ付け方法。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のハンダ付け方法において、

前記鉛を含まないハンダは、スズ、銀、銅、亜鉛及びビスマスからなるグループより選択された少なくとも 1 つの材料からなるハンダ付け方法。

【請求項 10】 請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のハンダ付け方法において、

少なくとも前記接合部を加熱する工程を、チャンバー内において行うハンダ付け方法。

【請求項 11】 請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のハンダ付け方法により、前記配線基板に、前記第 1 及び第 2 の電子部品を実装する電子回路モジュールの製造方法。

【請求項 12】 鉛を含む材料でメッキされた電極を有する第 1 の電子部品が、鉛を含まないハンダを介して一方の面に接合されてなる配線基板の、他方の面から、第 2 の電子部品を接合するフローハンダ付け装置を含み、

前記フローハンダ付け装置には、前記配線基板の前記一方の面側に配置され、前記第 1 の電子部品及び前記配線基板の間の接合部を溶融させるヒータが設けられてなるハンダ付け装置。

【請求項 13】 請求項 12 記載のハンダ付け装置において、

前記フローハンダ付け装置は、前記配線基板の前記他方の面側に配置されたハンダ供給部を有し、

前記ヒータは、前記ハンダ供給部の上方に配置されてなるハンダ付け装置。

【請求項 14】 請求項 12 記載のハンダ付け装置において、

前記フローハンダ付け装置は、前記配線基板の前記他方の面側に配置されたハ

ンダ供給部を有し、

前記ヒータは、前記配線基板の搬送方向において、前記ハンダ供給部よりも下流側に配置されてなるハンダ付け装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 2 記載のハンダ付け装置において、

前記フローハンダ付け装置は、前記配線基板の前記他方の面側に配置されたハンダ供給部を有し、

前記ヒータは、前記配線基板の搬送方向において、前記ハンダ供給部からそれよりも下流側にかけて配置されてなるハンダ付け装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 2 から請求項 1 5 のいずれかに記載のハンダ付け装置において、

複数の前記ヒータを有し、

少なくとも 1 つの前記ヒータは、遠赤外線加熱器であるハンダ付け装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 2 から請求項 1 6 のいずれかに記載のハンダ付け装置において、

ファンをさらに含むハンダ付け装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 2 から請求項 1 7 のいずれかに記載のハンダ付け装置において、

前記第 1 の電子部品を、前記配線基板の一方の面に接合するリフローハンダ付け装置をさらに含むハンダ付け装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 2 から請求項 1 8 のいずれかに記載のハンダ付け装置において、

前記フローハンダ付けを行う前に、予め前記接合部を加熱する第 2 のヒータをさらに含むハンダ付け装置。

【請求項 2 0】 請求項 1 2 から請求項 1 9 のいずれかに記載のハンダ付け装置において、

少なくとも前記フローハンダ付け装置の部分は、チャンバーを有するハンダ付け装置。

【請求項 2 1】 請求項 1 2 から請求項 2 0 のいずれかに記載のハンダ付け装置を含み、前記配線基板に、前記第 1 及び第 2 の電子部品を実装する電子回路

モジュールの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハンダ付け方法及びハンダ付け装置並びに電子回路モジュールの製造方法及び製造装置に関する。

【0002】

【発明の背景】

リフローハンダ付け及びフローハンダ付けを組み合わせ、複数の電子部品を配線基板に接合することが知られている。その場合、配線基板の一方の面に対してリフローハンダ付けを行い、その後、他方の面に対してフローハンダ付けを行うことが多い。

【0003】

ところで、近年、鉛を含まないハンダを使用して、電子部品を実装することが望まれている。しかし、電子部品側の電極は、鉛を含む材料でメッキされることが多く、これによって、リフローハンダ付けを終えたハンダ接合部における配線基板との界面に、鉛を含む金属層が偏析することがあった。鉛を含む金属層は、鉛を含まない金属層に比べて融点が低く、これによって、配線基板の他方の面からのフローハンダ付けの熱で、一方の面に実装された電子部品のハンダ接合部が配線基板から剥離することがあった。

【0004】

本発明は、この問題点を解決するためのものであり、その目的は、電子部品と配線基板との電氣的接続信頼性の高いハンダ付け方法及びハンダ付け装置並びに電子回路モジュールの製造方法及び製造装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係るハンダ付け方法は、鉛を含む材料でメッキされた電極を有する第1の電子部品を、鉛を含まないハンダを介して配線基板の一方の面に接合し、第2の電子部品を、他方の面からフローハンダ付けを行い前記配線基板に接

合することを含み、

前記フローハンダ付けを行う工程以降に、前記第 1 の電子部品及び前記配線基板の間の接合部を加熱して、前記接合部を溶融させる。

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、フローハンダ付けを行う工程以降に、第 1 の電子部品及び配線基板の間の接合部を加熱する。これによって、接合部の全体を再溶融させる。そのため、フローハンダ付けの熱で、接合部のうち、融点が低い鉛を含む部分のみが溶融することをなくすことができる。したがって、第 1 の電子部品が配線基板から剥離することを防止することができる。

【 0 0 0 7 】

(2) このハンダ付け方法において、

前記接合部を加熱する工程は、前記フローハンダ付けを行う工程と同時に رفتてもよい。

【 0 0 0 8 】

(3) このハンダ付け方法において、

前記接合部を加熱する工程は、前記フローハンダ付けを行う工程よりも後に行ってもよい。

【 0 0 0 9 】

これによれば、最終的には、接合部の全体を溶融させることができる。

【 0 0 1 0 】

(4) このハンダ付け方法において、

前記接合部を加熱する工程は、前記フローハンダ付け工程と同時及びその工程よりも後に行ってもよい。

【 0 0 1 1 】

(5) このハンダ付け方法において、

前記接合部を加熱する工程で、輻射熱及び熱風の少なくともいずれか一方によって加熱してもよい。

【 0 0 1 2 】

(6) このハンダ付け方法において、

前記第 1 の電子部品を、リフローハンダ付けを行い前記配線基板の一方の面に接合してもよい。

【 0 0 1 3 】

これによれば、リフローハンダ付けで第 1 の電子部品を配線基板に接合し、その後、フローハンダ付けを行う。

【 0 0 1 4 】

(7) このハンダ付け方法において、

前記第 1 の電子部品を、ハンドワークでハンダ付けを行い前記配線基板の一方の面に接合してもよい。

【 0 0 1 5 】

(8) このハンダ付け方法において、

前記フローハンダ付けを行う工程の前に、予め前記接合部を加熱することをさらに含んでもよい。

【 0 0 1 6 】

これによって、その後に、接合部の全体を確実に溶融させることができる。

【 0 0 1 7 】

(9) このハンダ付け方法において、

前記鉛を含まないハンダは、スズ、銀、銅、亜鉛及びビスマスからなるグループより選択された少なくとも 1 つの材料からなるものであってもよい。

【 0 0 1 8 】

(10) このハンダ付け方法において、

少なくとも前記接合部を加熱する工程を、チャンバー内において行ってもよい。

【 0 0 1 9 】

(11) 本発明に係る電子回路モジュールの製造方法は、上記ハンダ付け方法により、前記配線基板に、前記第 1 及び第 2 の電子部品を実装する。

【 0 0 2 0 】

(12) 本発明に係るハンダ付け装置は、鉛を含む材料でメッキされた電極を有する第 1 の電子部品が、鉛を含まないハンダを介して一方の面に接合されてな

る配線基板の、他方の面から、第２の電子部品を接合するフローハンダ付け装置を含み、

前記フローハンダ付け装置には、前記配線基板の前記一方の面側に配置され、前記第１の電子部品及び前記配線基板の間の接合部を溶融させるヒータが設けられてなる。

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、フローハンダ付け装置は、配線基板の第１の電子部品が接合された側に配置されたヒータを有する。これによって、第１の電子部品及び配線基板の間の接合部の全体を再溶融させることができる。そのため、フローハンダ付けの熱で、接合部のうち、融点が低い鉛を含む部分のみが溶融することをなくすことができる。したがって、第１の電子部品が配線基板から剥離することを防止することができる。

【 0 0 2 2 】

(1 3) このハンダ付け装置において、

前記フローハンダ付け装置は、前記配線基板の前記他方の面側に配置されたハンダ供給部を有し、

前記ヒータは、前記ハンダ供給部の上方に配置されてもよい。

【 0 0 2 3 】

これによれば、フローハンダ付けと同時に、接合部を加熱することができる。

【 0 0 2 4 】

(1 4) このハンダ付け装置において、

前記フローハンダ付け装置は、前記配線基板の前記他方の面側に配置されたハンダ供給部を有し、

前記ヒータは、前記配線基板の搬送方向において、前記ハンダ供給部よりも下流側に配置されてもよい。

【 0 0 2 5 】

これによれば、最終的には、接合部の全体を溶融させることができる。

【 0 0 2 6 】

(1 5) このハンダ付け装置において、

前記フローハンダ付け装置は、前記配線基板の前記他方の面側に配置されたハンダ供給部を有し、

前記ヒータは、前記配線基板の搬送方向において、前記ハンダ供給部からそれよりも下流側にかけて配置されてもよい。

【0027】

(16) このハンダ付け装置において、
複数の前記ヒータを有し、
少なくとも1つの前記ヒータは、遠赤外線加熱器であってもよい。

【0028】

(17) このハンダ付け装置において、
ファンをさらに含んでもよい。

【0029】

これによれば、接合部を効率良く加熱することができる。

【0030】

(18) このハンダ付け装置において、
前記第1の電子部品を、前記配線基板の一方の面に接合するリフローハンダ付け装置をさらに含んでもよい。

【0031】

(19) このハンダ付け装置において、
前記フローハンダ付けを行う前に、予め前記接合部を加熱する第2のヒータをさらに含んでもよい。

【0032】

これによって、その後に、接合部の全体を確実に溶融させることができる。

【0033】

(20) このハンダ付け装置において、
少なくとも前記フローハンダ付け装置の部分は、チャンバーを有してもよい。

【0034】

(21) 本発明に係る電子回路モジュールの製造装置は、上記ハンダ付け装置を含み、前記配線基板に、前記第1及び第2の電子部品を実装する。

【 0 0 3 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 3 6 】

図 1 ～図 7 は、本発明を適用した実施の形態に係るハンダ付け方法及びハンダ付け装置を説明する図である。本実施の形態では、配線基板 1 0 の第 1 の面 1 2 に第 1 の電子部品 2 0、2 6 を接合し、その後、第 2 の電子部品 5 0、5 2、5 4、5 6 をフローハンダ付けによって配線基板 1 0 に接合する。

【 0 0 3 7 】

図 1 及び図 2 は、第 1 の電子部品 2 0、2 6 を配線基板 1 0 に接合する工程を示す図である。図示する例では、リフローハンダ付けによって、第 1 の電子部品 2 0、2 6 を実装する。

【 0 0 3 8 】

配線基板 1 0 は、既に知られているものを使用してもよく、有機系又は無機系の基板に、配線パターン 1 6 が形成されたものである。配線基板 1 0 は、回路基板又はプリント配線板（PWB）と称してもよく、各種の電子部品が実装されて電子機器に内蔵される。配線基板 1 0 は、リジッド基板又はフレキシブル基板のいずれでもよく、単層基板又は多層基板のいずれであってもよい。

【 0 0 3 9 】

配線基板 1 0 は、第 1 の面 1 2 と、それとは反対の第 2 の面 1 4 と、を有する。配線基板 1 0 には、必要に応じて、第 1 及び第 2 の面 1 2、1 4 を貫通するスルーホール 1 8 が形成されてもよい。スルーホール 1 8 は、その内側に配線パターン 1 6 の一部が形成され、挿入実装型の電子部品のリードが挿入される。

【 0 0 4 0 】

まず、配線基板 1 0 の第 1 の面 1 2 に、ハンダ 3 0 を設ける。ハンダ 3 0 は、配線パターン 1 6 のランドに設けてもよい。ハンダ 3 0 を使用して、第 1 の電子部品 2 0、2 6 を配線パターン 1 6 にハンダ付けする。ここで、ハンダ 3 0 として、鉛を含まないハンダ（鉛フリーハンダ）を使用する。ハンダ 3 0 は、鉛を含

まなければ、その材料は限定されず、スズ、銀、銅、亜鉛又はビスマスの少なくともいずれか1つを含む材料からなるものであってもよい。例えば、ハンダ30として、Sn-Ag系、Sn-Ag-Cu系、Sn-Ag-Bi系、Sn-Ag-Cu-Bi系、Sn-Zn系、Sn-Zn-Bi系などが挙げられる。ハンダ30を構成する材料の比率は限定されないが、例えば、Sn(91%) - Zn(9%)、Sn(89%) - Zn(8%) - Bi(3%)、Sn(89%) - Zn(8~1%) - Bi(3~10%)などであってもよい。ハンダ30は、必要量を印刷などで供給すればよい。

【0041】

その後、第1の電子部品20、26を、ハンダ30を介して、配線基板10の第1の面12に搭載する。ここで、第1の電子部品20、26は、表面実装型の電子部品(SMD)であることが多い。表面実装型の電子部品は、リフローハンダ付けで、配線基板10に接合されることが多い。第1の電子部品20、26は、能動素子又は受動素子などの電子素子を含む。第1の電子部品20、26は、電子素子をパッケージ化して製造してもよい。第1の電子部品20、26として、例えば、半導体装置、抵抗器、コンデンサ、コイル、発振器、フィルタ、温度センサ、サーミスタ、バリスタ、ボリューム又はヒューズなどが挙げられる。

【0042】

第1の電子部品20、26は、配線パターン16に接合される電極(外部端子)を有する。そして、複数の第1の電子部品20、26のうち、少なくとも1つの電子部品の電極は、鉛を含む材料でメッキされている。例えば、第1の電子部品20は、リード(電極)22を有し、リード22の表面は鉛を含む材料でメッキされている。なお、図1に示す例では、第1の電子部品20は、QFP型の半導体装置である。

【0043】

次に、図1に示すように、第1の電子部品20、26が搭載された第1の面12に対して、リフロー工程を行う。すなわち、ヒータ40を有する炉内に、配線基板10を入れる。ヒータ40は、配線基板10の第1の面12側に配置されることが多い。リフロー工程は、既に知られている手段を適用することができる。

【 0 0 4 4 】

図 2 に示すように、リフロー工程によって、ハンダ 3 0 が溶融され、第 1 の電子部品 2 0、2 6 は、第 1 の面 1 2 で配線パターン 1 6 に接合される。詳しくは、図示するように、リード 2 2 と配線パターン 1 6 との間には、第 1 の電子部品 2 0 及び配線基板 1 0 を電氣的に接続する接合部 3 2 が形成される。

【 0 0 4 5 】

ここで、リード 2 2 は、鉛を含む材料でメッキされているので、リフロー工程後には、接合部 3 2 には、鉛を含む金属層が部分的に形成される。詳しくは、接合部 3 2 には、鉛を含まない第 1 の金属層 3 4 と、鉛を含む第 2 の金属層 3 6 と、が形成される。第 2 の金属層 3 6 は、接合部 3 2 における配線パターン 1 6 との界面に形成されることが多い。ハンダ 3 0 として、Sn - Ag - Cu 系のハンダを使用した場合には、第 2 の金属層 3 6 は、Sn - Ag - Pb 系の金属で構成される。なお、鉛を含む第 2 の金属層 3 6 は、鉛を含まない第 1 の金属層 3 4 に比べて、融点が低いという特徴を有する。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態によれば、後述するように、比較的融点の低い第 2 の金属層 3 6 が形成されることによる問題をなくして、第 1 の電子部品 2 0 における配線基板 1 0 に対する接続強度の劣化を防ぐことができる。

【 0 0 4 7 】

上述の例とは別に、第 1 の電子部品 2 0、2 6 を、ハンドワークでハンダ付けを行い配線基板 1 0 の第 1 の面 1 2 に接合してもよい。すなわち、第 1 の電子部品 2 0、2 6 を手作業でハンダ付けしてもよい。あるいは、上述のリフローハンダ付けとともに、ハンドワークによって第 1 の電子部品 2 0、2 6 をハンダ付けしてもよい。

【 0 0 4 8 】

図 3 及び図 4 は、第 2 の電子部品 5 0 ～ 5 6 を、フローハンダ付けを行い配線基板 1 0 に接合する工程を示す図である。フローハンダ付けは、配線基板 1 0 の第 2 の面 1 4 に対して行う。なお、第 2 の電子部品 5 0 ～ 5 6 は、配線基板 1 0 の第 1 の面 1 2 に実装してもよく、第 2 の面 1 4 に実装してもよい。

【0049】

図3に示すように、第2の電子部品50～56を、配線基板10に搭載する。第2の電子部品50～56は、表面実装型であってもよく、挿入実装型であってもよい。挿入実装型の第2の電子部品（THD）50、52は、配線基板10の第1の面12に搭載し、表面実装型の第2の電子部品（SMD）54、56は、配線基板10の第2の面14に搭載する。挿入実装型の第2の電子部品50、52は、そのリードをスルーホール18に挿入して固定する。一方、表面実装型の第2の電子部品54、56は、図示しない接着剤によって第2の面14に接着する。なお、第2の電子部品54、56を配線基板10に接着した後に、第2の電子部品50、52を設けてもよい。

【0050】

図4に示すように、フローハンダ付けを行い、第2の電子部品50～56を配線基板10に接合する。ここで、フローハンダ付け装置について説明する。本実施の形態に係るフローハンダ付け装置は、ハンダ槽（ハンダ供給部）60と、第1の面12側に配置されるヒータ70と、を含む。なお、本実施の形態に係るハンダ付け装置は、フローハンダ付け装置を含む。

【0051】

ハンダ槽60は、配線基板10の第2の面14側に配置され、熔融ハンダ62を供給する装置である。ハンダ槽60は、静止型であってもよく、あるいは噴流型であってもよい。すなわち、フローハンダ付けは、ディップ方式であってもよく、あるいは噴流式であってもよい。噴流式の場合には、ハンダ槽60に入れた熔融ハンダ62を、ポンプ（図示しない）によって吹き上げて、ノズル（図示しない）の形状に応じて配線基板10に向けて噴流させる。その場合、配線基板10の第2の面14は加熱される。熔融ハンダ62は、鉛を含むハンダであってもよく、あるいは鉛を含まないハンダ（鉛フリーハンダ）であってもよい。熔融ハンダ62の供給方法は、既に知られている形態を適用してもよい。

【0052】

配線基板10の第2の面14に対するフローハンダ付けの加熱によって、第1の面12も加熱される。ここで、第1の面12の接合部32は、第1の金属層（

鉛なし) 3 4 と、第 1 の金属層 3 4 よりも融点が高い第 2 の金属層 (鉛あり) 3 6 で構成されている。そのため、第 1 の面 1 2 が加熱されることによって、第 2 の金属層 3 6 は溶融するが、第 1 の金属層 3 4 は溶融しないという現象が起こり得る。その結果、接合部 3 2 が部分的に溶融してしまい、その後に硬化しても、第 1 の電子部品 2 0、2 6 が配線基板 1 0 から剥離する場合がある。そこで、本実施の形態では、その問題を改善するために、ヒータ 7 0 によって接合部 3 2 を加熱する。

【0053】

図 4 に示すように、ヒータ 7 0 は、配線基板 1 0 の第 1 の面 1 2 側に配置される。ヒータ 7 0 は、1 つであってもよく、複数であってもよい。ヒータ 7 0 は、第 1 の面 1 2 のハンダの接合部 3 2 を溶融する。詳しくは、接合部 3 2 のうち、第 2 の金属層 (鉛あり) 3 6 よりも高い融点を有する第 1 の金属層 (鉛なし) 3 4 までも溶融させる。ヒータ 7 0 によって加熱される接合部 3 2 の温度は、例えば、1 8 0 ~ 2 3 0 °C 程度であってもよい。詳しくは、ヒータ 7 0 によって加熱された接合部 3 2 の温度は、第 1 の金属層 3 4 を溶融させる温度以上に至る。例えば、第 1 の金属層 3 4 が Sn - Ag - Cu 系の金属で構成される場合に、その温度は、2 1 7 ~ 2 2 1 °C 程度であってもよい。

【0054】

図 4 に示すように、ヒータ 7 0 は、ハンダ槽 6 0 の上方に配置されてもよい。すなわち、配線基板 1 0 の第 2 の面 1 4 でフローハンダ付けを行うのと同時に、第 1 の面 1 2 の接合部 3 2 を加熱してもよい。ヒータによる加熱は、少なくともフローハンダ付けと同時に行うことが好ましい。こうすることで、フローハンダ付けの熱に加えて、ヒータ (例えばヒータ 7 0) の加熱で、接合部 3 2 の全体を効率良く溶融させることができる。

【0055】

図 5 に示すように、配線基板 1 0 の搬送方向 8 0 において、ハンダ槽 6 0 の上方からそれよりも下流側にかけて、例えば複数のヒータ 7 0、1 7 0 が並んで配置されてもよい。言い換えれば、ヒータ 7 0 は、ハンダ槽 6 0 の上方に配置され、ヒータ 1 7 0 は、配線基板 1 0 の搬送方向 8 0 においてハンダ槽 6 0 よりも下

流側の上方に配置されてもよい。これによれば、フローハンダ付けを終えた後も、接合部 3 2 を加熱するので、フローハンダ付けで溶融できなかった第 1 の金属層 3 4 を、その後に溶融させることができる。したがって、接合部 3 2 の全体を溶融させて、その後に、表面張力によって良好な状態で硬化させることができる。なお、図示する例とは別に、1 つのヒータ（例えばヒータ 7 0 又はヒータ 1 7 0 のいずれか一方）が、ハンダ槽 6 0 の上方からそれよりも下流側にかけて配置されてもよい。

【 0 0 5 6 】

あるいは、図 6 に示すように、フローハンダ付け終えた直後に、ヒータ 1 7 0 によって接合部 3 2 を加熱してもよい。すなわち、ヒータ 1 7 0 は、配線基板 1 0 の搬送方向 8 0 においてハンダ槽 6 0 よりも下流側の上方に配置されてもよい。この場合でも、接合部 3 2 の全体を溶融させることができる。

【 0 0 5 7 】

また、ヒータ 7 0、1 7 0 の加熱構造は、限定されず、例えば、赤外線加熱器（遠赤外線加熱器を含む）であってもよい。赤外線加熱器は、赤外線（遠赤外線を含む）を利用して加熱するものであれば、その形態は限定されない。あるいは、ヒータ 7 0、1 7 0 は、シーズヒータやコイルヒータであってもよい。また、複数のヒータ 7 0、1 7 0 を使用する場合は、互いに異なる構造のヒータを併用してもよい。加熱方法は、例えば遠赤外線などの輻射熱によって加熱するもの、熱風によって加熱するもの、それらを組み合わせて加熱するものであってもよい。熱風によって加熱する場合は、ファン 7 2 を使用して熱風を配線基板 1 0 に当ててもよい。これによって、接合部 3 2 を効率良く加熱することができる。

【 0 0 5 8 】

必要があれば、フローハンダ付けを行う前に、第 1 の面 1 2 の接合部 3 2 を加熱する第 2 のヒータ 7 4 が設けられてもよい。第 2 のヒータ 7 4 は、配線基板 1 0 の搬送方向 8 0 において、ハンダ槽 6 0 よりも上流側に配置される。第 2 のヒータ 7 4 は、配線基板 1 0 の第 1 の面 1 2 側に配置されることが好ましい。第 2 のヒータ 7 4 を設けることによって、接合部 3 2 を予め加熱しておくことができるので、その後に、接合部 3 2 を確実に溶融させることができる。第 2 のヒータ

74の加熱構造及び方法は、限定されず、例えば上述のヒータ70に適用される形態のいずれを適用してもよい。なお、配線基板10は、搬送手段82によって、自動的に搬送されてもよい。

【0059】

図7に示すように、ハンダ付け装置はチャンバー90を有してもよい。チャンバー90は、図示するように、フローハンダ付け装置の部分に設けられてもよい。あるいは、それに換えて第2のヒータ74の部分のみに設けられてもよく、フローハンダ付け装置及び第2のヒータの両方を含む部分に設けられてもよい。

【0060】

なお、本実施の形態に係るハンダ付け装置は、さらに、リフローハンダ付け装置（図示しない）を含んでもよい。リフローハンダ付け装置は、搬送手段82の上流側に配置される。

【0061】

本実施の形態では、上述のフローハンダ付け装置を使用して、フローハンダ付けを行ってもよい。また、溶融ハンダ62を塗布する前に、配線基板10にフラックスを塗布してもよい。これによって、ハンダの濡れ性を高めて、良好な状態で溶融ハンダ62を供給することができる。

【0062】

必要があれば、溶融ハンダ62を塗布する前に、第1の面12の接合部32を加熱する。例えば、上述のヒータ74で加熱してもよい。その後、配線基板10を搬送させ、溶融ハンダ62を第2の面14に供給する。そして、溶融ハンダ62を供給する工程以降において、第1の面12の接合部32を加熱する。例えば、上述のヒータ70などによって、接合部32を加熱してもよい。接合部32を加熱する工程は、フローハンダ付けと同時に又はその後に行ってもよく、同時及びその後の両方で行ってもよい。フローハンダ付けと同時に及びその後にも行う場合には、接合部32を連続的に加熱する。これらによって、接合部32の全体を再溶融させることができる。すなわち、接合部32の第2の金属層36よりも融点が高い第1の金属層34までも溶融させる。これによると、接合部32の全体が溶融されるので、その後に、接合部32が表面張力によって、再度良好な状態で

硬化する。そのため、フローハンダ付けを終えても、第 1 の電子部品 2 0、2 6 における配線基板 1 0 に対する接続強度が劣化することを防止できる。

【0 0 6 3】

本実施の形態のハンダ付け方法によれば、フローハンダ付けを行う工程以降に、第 1 の電子部品 2 0、2 6 及び配線基板 1 0 の間の接合部 3 2 を加熱する。これによって、接合部 3 2 の全体を再溶融させる。そのため、フローハンダ付けの熱で、第 1 の電子部品 2 0 の接合部 3 2 のうち、融点が高い鉛を含む部分（第 2 の金属層 3 6）のみが溶けるということをなくすことができる。したがって、第 1 の電子部品 2 0、2 6 が配線基板 1 0 から剥離することを防止することができる。

【0 0 6 4】

上述した方法により、半導体装置や他の電子部品を配線基板 1 0 に実装して電子回路モジュールを製造してもよい。すなわち、上述の内容を、電子回路モジュールの製造方法及び製造装置に適用してもよい。その場合においても、上述の効果を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明を適用した実施の形態に係るハンダ付け方法を示す図である。

【図 2】

図 2 は、本発明を適用した実施の形態に係るハンダ付け方法を示す図である。

【図 3】

図 3 は、本発明を適用した実施の形態に係るハンダ付け方法を示す図である。

【図 4】

図 4 は、本発明を適用した実施の形態に係るハンダ付け方法及びハンダ付け装置を示す図である。

【図 5】

図 5 は、本発明を適用した実施の形態に係るハンダ付け方法及びハンダ付け装置を示す図である。

【図 6】

図 6 は、本発明を適用した実施の形態に係るハンダ付け方法及びハンダ付け装置を示す図である。

【図 7】

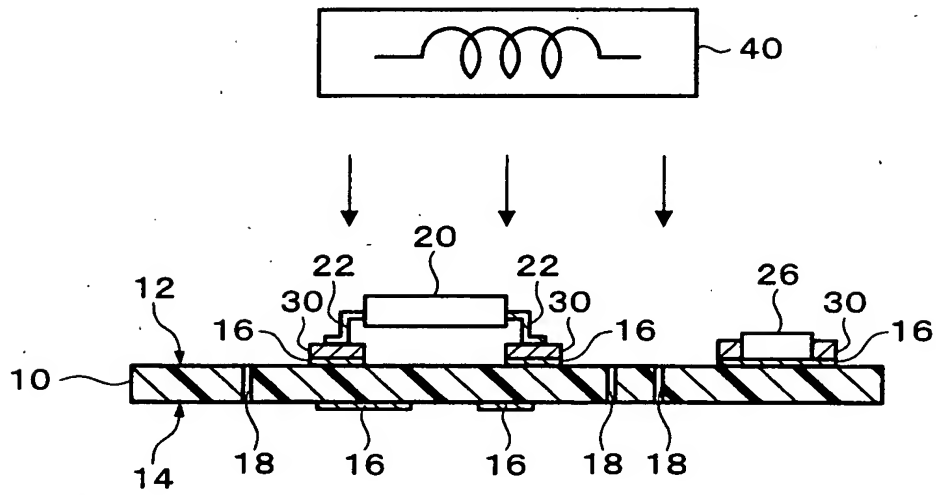
図 7 は、本発明を適用した実施の形態に係るハンダ付け方法及びハンダ付け装置を示す図である。

【符号の説明】

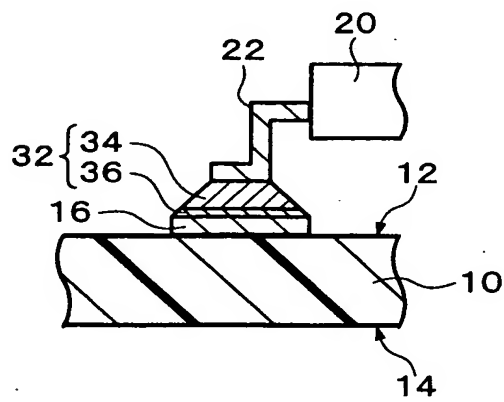
- 1 0 配線基板
- 1 2 第 1 の面
- 1 4 第 2 の面
- 2 0 第 1 の電子部品
- 2 2 リード
- 2 6 第 1 の電子部品
- 3 0 ハンダ
- 3 2 接合部
- 3 4 第 1 の金属層
- 3 6 第 2 の金属層
- 5 0 第 2 の電子部品
- 5 2 第 2 の電子部品
- 5 4 第 2 の電子部品
- 5 6 第 2 の電子部品
- 7 0 ヒータ
- 7 2 ファン
- 7 4 第 2 のヒータ
- 9 0 チャンバー
- 1 7 0 ヒータ

【書類名】 図面

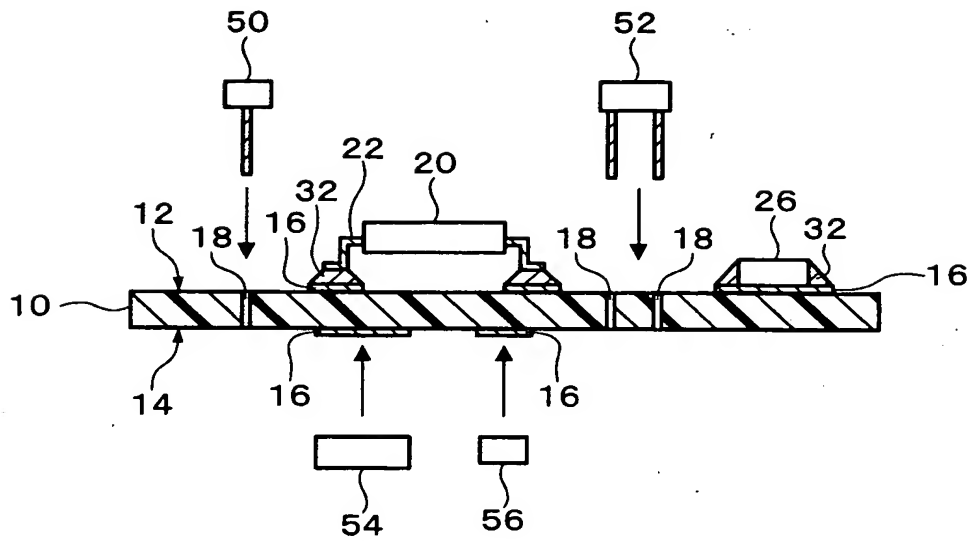
【図 1】



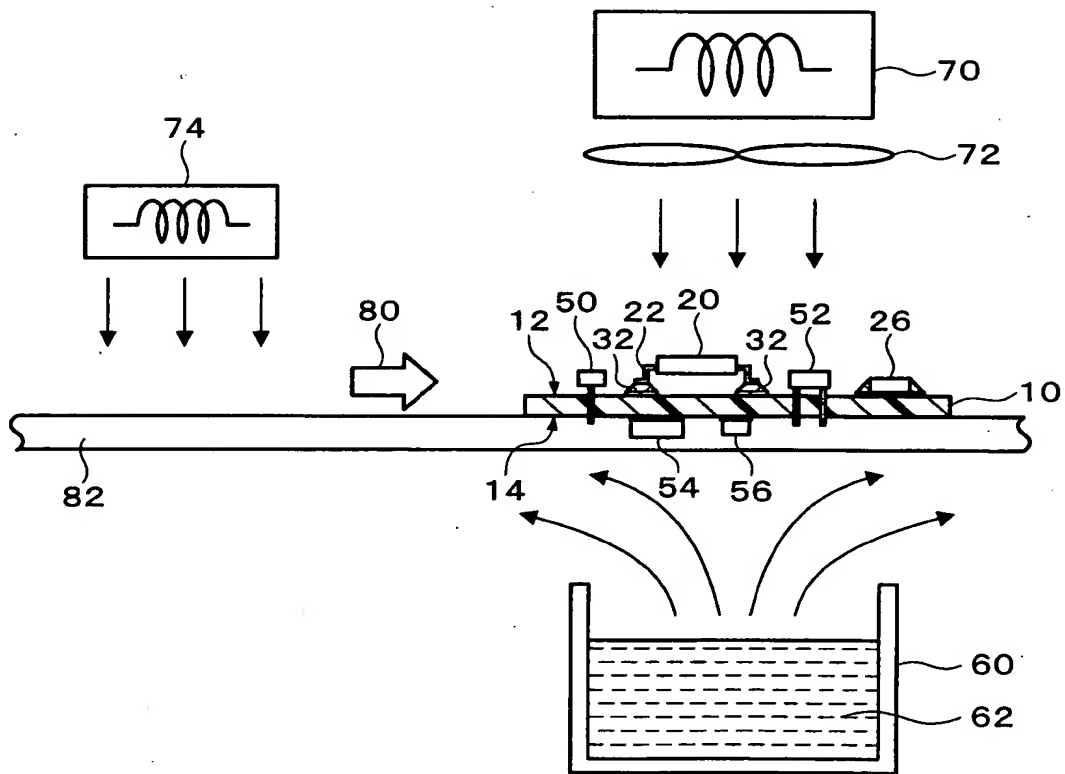
【図 2】



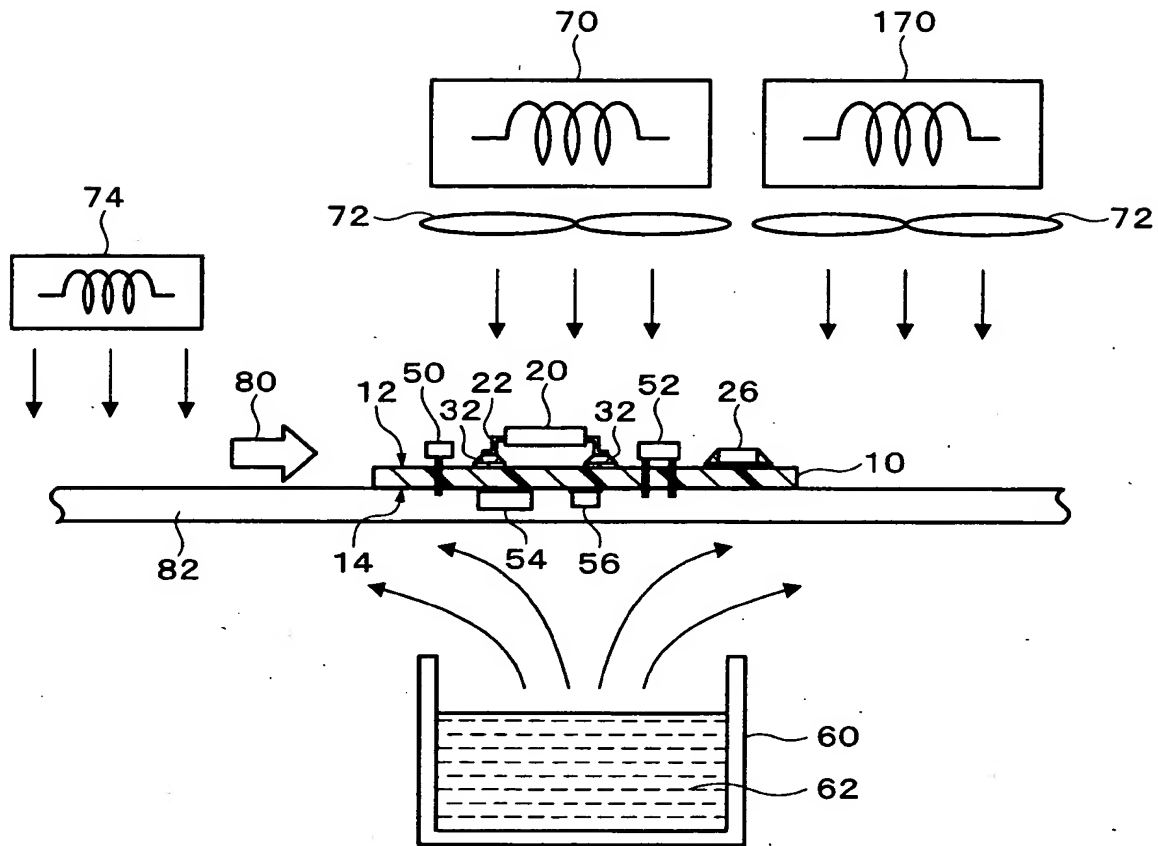
【図 3】



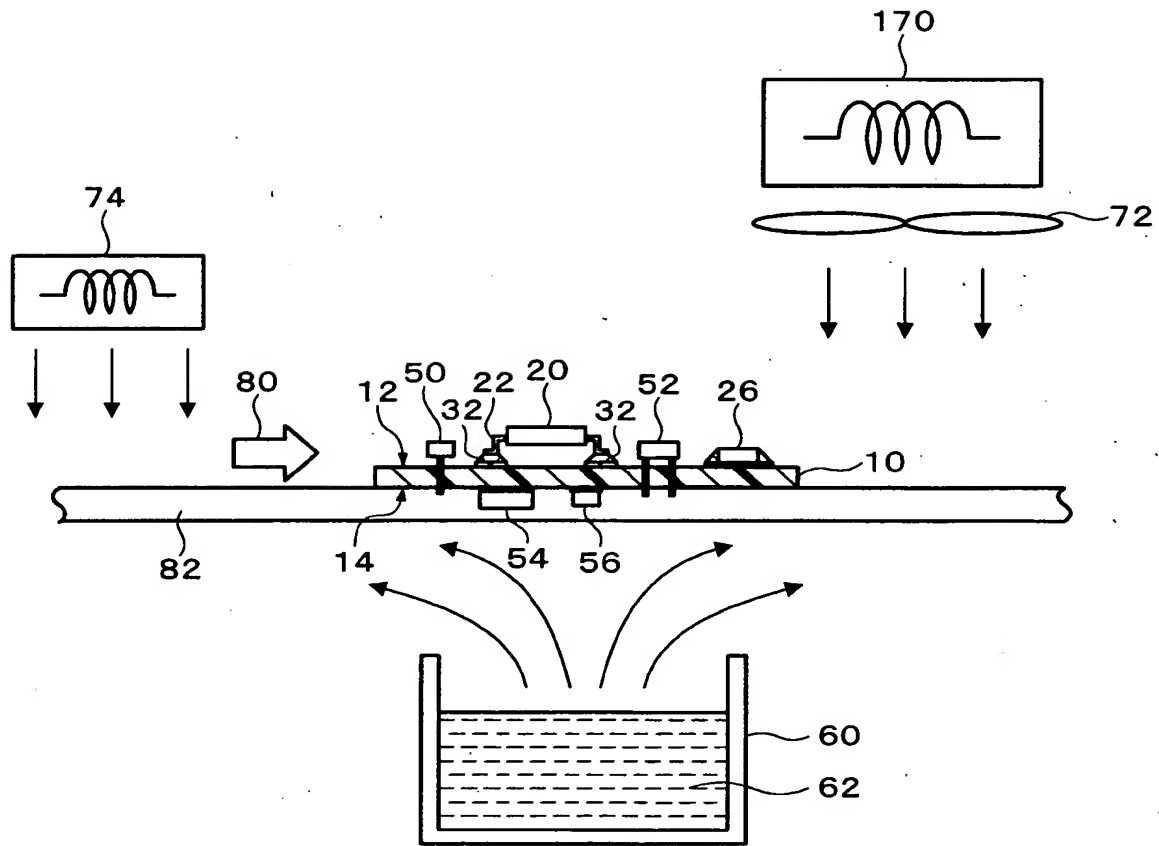
【図 4】



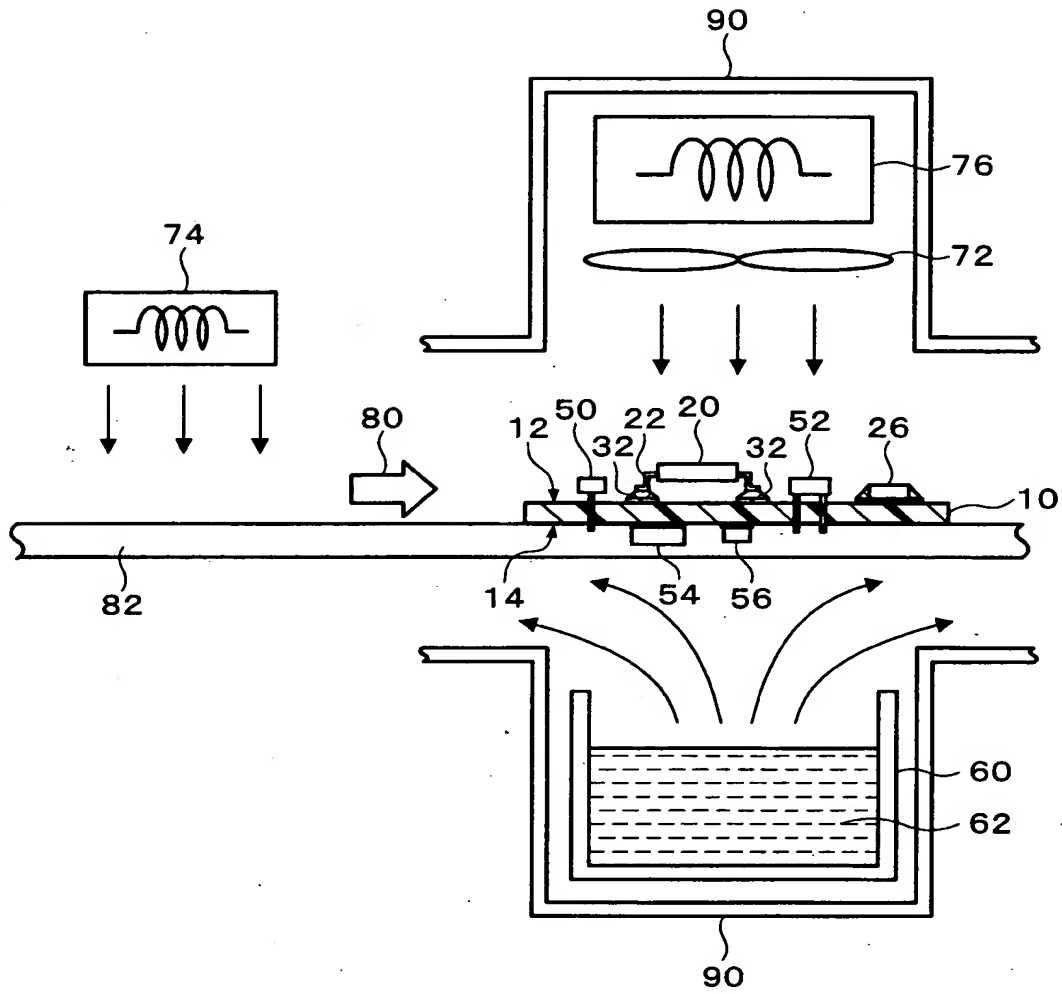
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子部品と配線基板との電氣的接続信頼性の高いハンダ付け方法及びハンダ付け装置並びに電子回路モジュールの製造方法及び製造装置を提供することにある。

【解決手段】 ハンダ付け方法は、鉛を含む材料メッキされた電極 2 2 を有する第 1 の電子部品 2 0 を、鉛を含まないハンダを介して配線基板 1 0 の一方の面 1 2 に接合し、第 2 の電子部品 5 0 ～ 5 6 を、他方の面 1 4 からフローハンダ付けを行い配線基板 1 0 に接合することを含み、フローハンダ付けを行う工程以降に、第 1 の電子部品 2 0、2 6 及び配線基板 1 0 の間の接合部 3 2 を加熱して、接合部 3 2 を溶融させる。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社